

MARCIA CZIULIK

**COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DO ARAÇARI-CASTANHO *Pteroglossus castanotis* (GOULD, 1834) (PICIFORMES, RAMPHASTIDAE) EM CATIVEIRO:  
NIDIFICAÇÃO E CUIDADO COM FILHOTES.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas área de concentração Zoologia. Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Titular Vinalto Graf

CURITIBA

2006

Dedico esse trabalho aos antigos e novos amigos, “pois as experiências, conquistas e desafios são aprendizados que nos fazem crescer e contribuem para escrever nossa história. Mas, é através das pessoas que vamos encontrando pelo caminho, que a nossa vida se enriquece e ganha um valor indescritível”

“Não fiz o melhor, mas fiz tudo  
para que o melhor fosse feito”  
(Luther King)

## AGRADECIMENTOS

Expressar em palavras e colocar em poucas linhas a imensa gratidão que tenho por cada um que contribuiu para que esse trabalho fosse realizado, é tarefa tão difícil quanto à própria dissertação. O apoio e estímulo de cada um, em algum momento, foram importantes para o meu crescimento profissional e pessoal. Por isso, obrigada:

Ao meu orientador Prof. Vinalto Graf, pela confiança, pelo apoio e pela liberdade para desenvolver esse trabalho.

À Coordenação e aos professores do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

A CAPES, pelo auxílio financeiro recebido através de bolsa de pesquisa.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Leny Cristina Milléo Costa, por todo o incentivo que sempre passou “é isso aí filhotinha”, desde a graduação e ao longo da minha vida profissional. Obrigada por ter me ensinado a observar os animais, pelas sugestões a esse trabalho e pela amizade, mesmo nos momentos em que a vida apresentou seus desafios. É muito prazeroso estar ao seu lado novamente.

Ao meu irmão Professor PhD Carlos Cziulik, pelo exemplo e incentivo ao longo da vida, me dizendo sempre “você tem que estudar”, pela paciência e disponibilidade em explicar os atalhos dos programas de computador e, por tantas outras coisas, enumerá-las é difícil. A vida ficou muito mais fácil com sua ajuda.

À proprietária do Parque das Aves Foz Tropicana, M. V. Anna Croukamp, por ter acreditado no trabalho investindo em equipamentos, por ceder as imagens e pelo amor aos animais.

Ao estagiário e agora colega de profissão Alan Y. Law, que aprendeu a gostar de observar os animais e auxiliou em muitas observações realizadas ao longo dos anos.

A Marta Fischer pela disponibilidade em fazer as análises estatísticas e confecção dos desenhos da dissertação, mas, sobretudo pela amizade. Que um dia eu possa e saiba retribuir.

Ao amigo Francisco Mardônio pela pronta disponibilidade na edição das imagens, pela amizade que sobrevive à distância e pelas conversas que davam outro ânimo aos dias de tanto trabalho.

A Hilary Herron (UK), Chris Clark (Durrell Wildlife Preservation Trust) e Sandra Bos Mikich pela valiosa colaboração com referências bibliográficas.

Ao Jerry Jennings (Emerald Forest Bird Garden) pelo amor aos tucanos e por me ensinar o manejo de adultos e filhotes dessas aves.

Gostaria de expressar minha admiração ao Prof. Dr. Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho, por seu amplo conhecimento, sabedoria e exemplo profissional que um dia gostaria de alcançar.

Aos membros da banca e a Prof. Dra. Lucélia Donatti pelas valiosas sugestões.

A Lisa Oliveira, por ser essa pessoa especial, que tem a sabedoria que muitas pessoas perseguem a vida toda e não encontram e por ser a amiga de todas as horas. Obrigada pelas dicas e incentivo, pelas conversas e pelo ouvido amigo.

A Tayla Coelho G. de Oliveira (paççoca mestre), pelas conversas, risadas e pela amizade ( ; ), tem coisas que somente nós entendemos.

Aos amigos da Confraria: Camila Domit, Lisa Oliveira e Rodrigo M. de Souza, pelas “reuniões” sempre muito agradáveis.

A todos os amigos da pós-graduação da turma de 2004, com os quais dividi momentos de angústia, companheirismo e muitas risadas, em especial àqueles com os quais tive a oportunidade de passar mais tempo junto: Gislaine Otto (Gis), Juliano Percicotti, Mitzi Oliveira da Silva, Miodeli Nogueira Jr e aos doutorandos Gislaine F. Filla (Gica), Maria Antônia Michels, Simone Umbria e Jean Vitulle.

Ao Arnaldo J. dos Santos que, apesar de nossas vidas terem tomado rumos diferentes, sempre torceu para que tudo desse certo.

À minha família, meus pais Felix e Bronica, meus irmãos Carlos e Neusa, meu cunhado Anézio e meus sobrinhos Lucas Felipe e o pequeno Nicolas Eduardo, que me recebeu de volta e agüentou todos os meus momentos, principalmente os de mau humor (que foram muitos).

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iii
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE TABELAS .....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT .....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	17
2.1 Área de estudo .....	17
2.2 Métodos .....	19
3 RESULTADOS .....	23
3.1 Cuidado parental com os ovos .....	23
3.2 Período de incubação – atividades fora do ninho .....	30
3.3 Cuidado parental com os filhotes.....	35
4 DISCUSSÃO .....	47
REFERÊNCIAS.....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Araçari-castanho ( <i>Pteroglossus castanotis</i> ).....	18
Figura 2.2 - Localização da cidade de Foz do Iguaçu. ....	18
Figura 2.3 – Parque das Aves e o setor de exposição e reprodução dos ranfastídeos. ....	19
Figura 3.1 - Entrando no ninho (EnN) .....	23
Figura 3.2 - Checando os ovos (CHoO).....	23
Figura 3.3 - Ventre apoiado sobre as patas (VAP).....	24
Figura 3.4 - De pé (PE).....	24
Figura 3.5 - Dormindo (DOR).....	25
Figura 3.6 - Arrumando a plumagem (ARPlu) .....	25
Figura 3.7– Cabeça em movimento (CABM).....	26
Figura 3.8 – Observação do meio externo (OMEx) .....	26
Figura 3.9 - Repousando sobre o ventre (PRV) .....	30
Figura 3.10 - Espreguiçando (PEs) .....	30
Figura 3.11 - Arrepiando as penas (PAP) .....	32
Figura 3.12 - Sacudindo a plumagem (PSP).....	32
Figura 3.13 - Arrumando a plumagem (PArP) .....	32
Figura 3.14 - Roçando o bico (PRB) .....	32
Figura 3.15 - Coçando o bico (PCB) .....	32
Figura 3.16 - Coçando a cabeça e o peito (PCCP) .....	32
Figura 3.17 - Tomando banho (PBNH) .....	33
Figura 3.18 - Passando óleo na plumagem (PPOP) .....	33
Figura 3.19 - Tomando banho de sol (PTBS).....	33
Figura 3.20 - Segurando objetos (PSEO).....	33

Figura 3.21 - Comendo (PCOM) .....	33
Figura 3.22 - Bebendo (PBEB) .....	33
Figura 3.23 - Brincando (PBRI).....	34
Figura 3.24 - Olhando dentro do ninho (PODN).....	34
Figura 3.25 - Mordendo galhos (PMG).....	34
Figura 3.26 - Caminhando (PCAM).....	34
Figura 3.27 - Parado de pé (PPe) .....	34
Figura 3.28 – Alimentando os filhotes (PAF).....	36
Figura 3.29 - Checando os filhotes com o bico (CFB).....	36
Figura 3.30 – Tocando bico com o bico (BB) .....	36
Figura 3.31- Comendo (COM) .....	36
Figura 3.32 – Capturando insetos (CPI) .....	37



## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos exibidos por <i>Pteroglossus castanotis</i> , durante a incubação de ovos nos diferentes períodos diurno e noturno. ....	28
Tabela 3.2 – Média de entradas no ninho pelo macho e pela fêmea de <i>Pteroglossus castanotis</i> (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney ( <i>U</i> )). ....	28
Tabela 3.3 – Média de entradas no ninho de <i>Pteroglossus castanotis</i> nos períodos (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney ( <i>U</i> )). ....	29
Tabela 3.4 – Tempo médio de permanência (em horas) no ninho pelo macho e pela fêmea de <i>Pteroglossus castanotis</i> (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney ( <i>U</i> )). ....	29
Tabela 3.5 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos durante a incubação de <i>Pteroglossus castanotis</i> , para macho e fêmea, fora do ninho. ....	31
Tabela 3.6 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos exibidos por <i>Pteroglossus castanotis</i> , durante o cuidado com filhotes. ....	39
Tabela 3.7 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos exibidos pelo macho de <i>Pteroglossus castanotis</i> , durante o cuidado com filhotes, nas semanas.....	40
Tabela 3.8 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos exibidos pela fêmea de <i>Pteroglossus castanotis</i> , durante o cuidado com filhotes, nas semanas.. ....	41
Tabela 3.9 – Valor absoluto e Freqüência relativa (%) dos comportamentos exibidos pela fêmea de <i>Pteroglossus castanotis</i> durante as semanas e nos diferentes períodos.....	43

Tabela 3.10 – Número de entradas no ninho de <i>Pteroglossus castanotis</i> nos diferentes períodos, durante o cuidado parental com filhotes (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney ( <i>U</i> )). .....	44
Tabela 3.11 – Tempo médio de permanência (em horas) no ninho de <i>Pteroglossus castanotis</i> pelo macho e pela fêmea, nos diferentes períodos (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney ( <i>U</i> )). .....	44
Tabela 3.12 – Número médio de entradas, tempo de permanência e ausência (em horas) ao longo das semanas, por <i>Pteroglossus castanotis</i> no cuidado parental com os filhotes, (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Kruskal-Wallis ( <i>H</i> )). .....	45
Tabela 3.13 – Número médio de entradas no ninho, para macho e fêmea, comparando os períodos de incubação e cuidado com filhotes de <i>Pteroglossus castanotis</i> , (média $\pm$ desvio padrão (intervalo de variância) N amostral) .....	46

## RESUMO

O estudo do comportamento de nidificação e cuidado com filhotes de *Pteroglossus castanotis* (Ramphastidae) foi realizado em cativeiro, no Parque das Aves Foz Tropicana, na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná. Os ramfástídeos apresentam comportamento agressivo e agitado, quando perturbados no período reprodutivo, podendo predação ovos e filhotes. O interesse maior nesse trabalho recai no fato de se obter informações sobre o comportamento desta espécie durante o período reprodutivo e desta maneira fornecer subsídios para melhorar o manejo destas aves e fazer com que um maior número de filhotes nascidos em cativeiro, chegue à fase adulta. Um casal de *Pteroglossus castanotis* foi monitorado com uma microcâmera instalada no interior do ninho, 24 horas por dia, durante o período reprodutivo de 2002. Utilizaram-se os métodos qualitativo e quantitativo para a descrição e quantificação dos comportamentos. Foram descritos oito comportamentos durante o período de nidificação e cinco novos comportamentos para o período de cuidado parental com os filhotes, no interior do ninho. Fora do ninho foram observados vinte comportamentos de manutenção. O macho reveza com a fêmea no cuidado dos ovos e filhotes durante o dia, mas à noite apenas a fêmea permanece no interior do ninho. Durante o cuidado parental de ovos e filhotes, macho e fêmea executam, ainda, comportamentos de manutenção e defesa no interior do ninho. O uso de microcâmera diminui a interferência e permite um maior controle do desenvolvimento dos filhotes.

PALAVRAS-CHAVE: *Pteroglossus castanotis*, Ramphastidae, reprodução, microcâmera.

## ABSTRACT

The breeding behavior study of the *Pteroglossus castanotis* (Ramphastidae) was done in captivity at the Foz Tropicana Bird Park, Iguassu, Paraná State. The family Ramphastidae became very anxious and aggressive, when disturbed, during the breeding season, inclusive with the chicks. The main aim of this work is to obtain information about the behavior of this species, during the breeding season and provide information to improve the management of these birds when maintained in captivity. A pair of chestnut-eared aracari was monitored with a microcamera installed inside the nest log, which relay live pictures to TV monitors and time-lapser video recorders, 24 hours per day, during the breeding season in 2002. Qualitative and quantitative methods were used to describe the behaviors and the frequency of them. It was possible to observe, inside the nest, eight behaviors during the incubation period and five, new ones, for the parental care. Outside the nest were noted twenty maintenance behaviors. The male helps the female during the day, but during the evenings just the female remains inside the nest. While inside the nest, male and female perform parental care, maintenance and defense behaviors. The use of microcameras allowed a better control of chicks' progress with less interference.

KEY-WORDS: *Pteroglossus castanotis*, Ramphastidae, reproduction, microcamera.

## 1 INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

O araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*) é uma ave silvestre pertencente à ordem Piciformes e família Ramphastidae (Sibley e Monroe 1990). Compreendem esta família seis gêneros, 34 espécies e 78 subespécies das quais uma encontra-se ameaçada de extinção (*Aulacorhynchus huallagae*) (Hoyo *et al.* 2002).

As espécies da família Ramphastidae são restritas a região Neotropical, distribuindo-se do México à Argentina (Sick 1984). *Pteroglossus castanotis* ocorre da Colômbia à Bolívia, Paraguai, Argentina e no Brasil, nos estados do Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul (Hoyo *et al.* 2002).

O araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*) é a espécie mais conhecida e comum dentre os araçarís do Brasil central e oriental. Apresenta bochechas, garganta e nuca castanhas, faixa vermelha alargada nos lados da barriga. Bico multicolor, com uma cinta ao redor da base a qual é realçada por uma área vermelha, parte basal da maxila negra e parte anterior caramelo (Sick 1984).

Mostram preferência por florestas úmidas perto de rios e lagos, áreas alagadas, matas de galeria e cerrados. Alimentam-se principalmente de frutos, o que os coloca como grandes dispersores de sementes (Skutch 1971, Sick 1984, Attenborough 1998, Hoyo *et al.* 2002) e, algumas vezes, de flores e também insetos (Skutch 1971, Mindell e Black 1984, Riley e Smith 1986). Podem preda filhotes de outras aves nos ninhos e procuram por ovos (Remsen *et al.* 1993, Hoyo *et al.* 2002).

Os araçarís-castanho (*Pteroglossus castanotis*) raramente param e deslocam-se através de saltos. Sua observação é considerada difícil porque, em resposta as

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi formatado segundo a Revista Brasileira de Ornitologia.

aproximações de outras espécies, tendem a esconder-se na ramaria das árvores (Skutch 1971).

O dimorfismo sexual aparente é ausente, sem características que possibilitem a distinção. Skutch (1971) e Hoyo *et al.* (2002) sugerem que a fêmea apresenta o bico menor do que o do macho.

Escolhem como ninho, árvores com ocos situados à boa altura (Sick 1984) podendo variar de seis a 30 metros, de acordo com as observações de Skutch (1958) e segundo Lill (1970) essas aves somente utilizam ocos mais baixos quando os altos não estão disponíveis. A reprodução ocorre entre a primavera e verão; a fêmea faz a postura de dois a quatro ovos, elípticos, brancos sem brilho, sendo o período de incubação de 16 dias. Quando têm ovos ou filhotes, os adultos são cautelosos o que dificulta a descoberta do ninho (Sick 1984). A rápida incubação é seguida por um longo cuidado com os filhotes (Hoyo *et al.* 2002).

Os ranfastídeos foram, ainda, pouco estudados. Wagner (1944), Skutch (1944, 1958, 1971), Lill (1970) e Riley (1986), realizaram observações em ambiente natural com diferentes espécies. Em cativeiro, os primeiros relatos de reprodução são dos anos 60 no Zoológico de Los Angeles. Em meados dos anos 70 e início dos anos 80, várias espécies de ranfastídeos foram se reproduzindo em cativeiro e hoje, aproximadamente 17 espécies se reproduzem entre Estados Unidos, Europa e América do Sul (Brehm 1969, Todd *et al.* 1973, Berry e Coffey 1976, Rundel 1976, Jennings 1977, 1979, 1981, 1985, 1989, 1990, 1991, 1993a, b, 1994, 2001, Dye e Morris 1984, Hughes 1988, Pernalet 1989, Wilkinson e McLeod 1991, Cubas *et al.* 1996, Hansen 1997, Paterson 1997, Cubas *et al.* 1998, Cziulik *et al.* 1998, Cziulik 2001a, b, c, Cziulik *et al.* 2001, Cziulik e Allgayer 2005a, b).

A predação de ovos, após inspeção no ninho, e a confirmação de ovos inférteis foram relatadas por Berry e Coffey (1976) e Hansen (1997), para *Ramphastos sulphuratus* e *Ramphastos tucanus*.

Todd *et al.* (1973) estudaram sobre o comportamento agressivo e agitado de um casal de *Aulacorynchus haematopygus*, no zoológico de Los Angeles, quando perturbados no período reprodutivo. Esse comportamento agressivo pode provocar, até mesmo, a morte de filhotes o que foi observado e sugerido por Brehm (1969) para filhotes de *Ramphastos dicolorus*, por Todd *et al.* (1973) e Hughes (1998) para *Aulacorhynchus haematopygus*, por Jennings (1979, 1990) para casais de *Ramphastos ariel* e *Pteroglossus torquatus*, por Pernalet (1989) que encontrou filhotes de *Pteroglossus aracari* mortos, com hematomas na cabeça e corpo e por Cziulik (obs. pess.) para as espécies de *Pteroglossus castanotis*, *Selenidera maculirostris*, *Bailloni bailloni* e *Ramphastos toco*, que reproduziram em cativeiro sob sua supervisão, desde o ano de 1997. No entanto, em cativeiro, mesmo após a necropsia, a causa morte de muitas espécies pode permanecer indeterminada principalmente se forem filhotes cujo exame é difícil e a autólise ocorre rapidamente.

Rundel (1976), Hughes (1988) e Wilkinson e McLeod (1991), observaram que macho e fêmea participam da incubação nas espécies de *Pteroglossus* sp., *Ramphastos vitellinus* e *Aulacorhynchus haematopygus* respectivamente.

A alimentação dos filhotes realizada pelo macho e pela fêmea foi observada por Brehm (1969) para filhotes de *Ramphastos dicolorus*, Lill (1970) com *Ramphastos vitellinus*, Todd *et al.* (1973) para *Aulacorhynchus haematopygus* e Berry e Coffey (1976) com *Ramphastos sulfuratus*.

Paterson (1997) observou que *Ramphastos toco* diminui a frequência de visitas ao ninho, após nascimento dos filhotes.

No Brasil, um estudo sobre o comportamento de *Ramphastos toco* e o etograma da espécie foi feito por Mikich (1991). A frequência do uso do ninho para duas espécies de araçarís *Pteroglossus castanotis* e *Selenidera maculirostris*, foi realizado no Parque das Aves, na cidade de Foz do Iguaçu (Cubas *et al.* 1998, Cziulik *et al.* 1998, Cziulik 2001a, b, c), quando pela primeira vez estas espécies reproduziram em condições de cativeiro.

Em ambiente natural foram conduzidos estudos por Wagner (1944), que sugeriu que o macho não toma parte no cuidado com os filhotes de *Aulacorhynchus prasinus*. Skutch (1958) em um trabalho com o gênero *Pteroglossus* notou que os filhotes ao nascerem eram cuidados pelos pais e também por três outros indivíduos jovens. Riley (1986) estudando *Aulacorhynchus prasinus* descreveu o cuidado parental, no qual observou que ambos participavam da incubação, com frequência maior para a fêmea que também apresentou maior empenho na escavação e na limpeza do ninho. Lill (1970) acompanhando o desenvolvimento de *Ramphastos vitellinus*, relatou filhotes sendo predados entre o décimo e 15º dias.

Segundo Sick (1984) os ranfastídeos são perseguidos pelo homem, pois têm boa carne e são apreciados como troféus. Estão na lista de espécies comercializadas pelo tráfico, pois chamam a atenção não só pela aparência exótica e pelo seu colorido, mas também, pela possibilidade de se tornarem animais dóceis. Dessa maneira, são apanhados na natureza para suprir a demanda de aves de estimação. O tráfico de animais silvestres é o terceiro maior comércio ilegal do mundo, movimentando cerca de 10 a 20 bilhões de dólares anuais, sendo que o Brasil participa com cerca de 5% a 15% desse mercado (Renctas 2005). Os ranfastídeos já foram abundantes, mas desapareceram em muitos lugares (Sick



1984). A contínua fragmentação dos habitats naturais é outro fator responsável pelo declínio das espécies.

O interesse na conservação dos habitats e das espécies selvagens fez com que parques zoológicos, além de oferecer lazer e recreação ao público, adquirissem uma maior importância no contexto da conservação, pesquisa científica e educação ambiental, passando a reproduzir e a conhecer melhor as espécies mantidas em cativeiro.

Considerando o crescente interesse na manutenção e reprodução de ranfastídeos e que um grande número sofre com a forte pressão antrópica e que, por conseguinte tornam-se vítimas do tráfico de animais, buscar-se-á com este trabalho fornecer subsídios para o aprimoramento do manejo em cativeiro desta espécie.

O objetivo deste trabalho foi estudar a atividade reprodutiva de *Pteroglossus castanotis* (Gould 1834) (Piciformes, Ramphastidae) a partir de imagens obtidas com microcâmera, em ambiente de cativeiro, descrever o cuidado parental durante o período de incubação e no cuidado com os filhotes; verificar a frequência dos comportamentos em diferentes períodos do dia; analisar a participação da fêmea e do macho no cuidado parental.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

A coleta de dados do comportamento reprodutivo de *Pteroglossus castanotis* (Figura 2.1) foi realizada entre outubro e novembro de 2002, num total de 740 horas, no Parque das Aves Foz Tropicana, na cidade de Foz do Iguaçu, Estado do Paraná, Sul do Brasil (Figura 2.2).

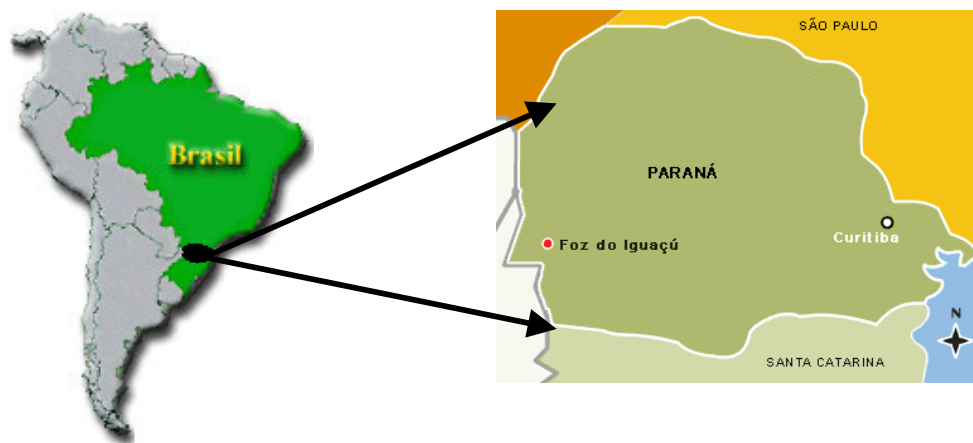
A cidade de Foz do Iguaçu situa-se a 25°32'45"Sul e 54°35'07"W (Maack 1981). Apresenta clima temperado, super úmido, e a temperatura média nos meses em que ocorre a reprodução é de 27°C. O Parque das Aves Foz Tropicana é um parque zoológico de capital privado, inaugurado em outubro de 1994 e situado no quilômetro 17,1 da Rodovia das Cataratas (Figura 2.3-a ).

Construído numa área de 16,5 hectares onde, aproximadamente, cinco hectares são aproveitados com construções e o restante é de preservação da mata, o Parque das Aves tem como objetivos além do entretenimento, a conservação das espécies, a conscientização ambiental e a pesquisa científica tendo tornado-se referência para várias instituições. Fazem parte do plantel cerca de 900 aves de 150 espécies de várias partes do mundo, entre as quais o araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*).

O casal, com o qual foi realizada a observação, é mantido num viveiro, localizado no centro da área do parque, de 24m<sup>2</sup> sendo destes 10m<sup>2</sup> de alvenaria com área coberta e 14 m<sup>2</sup> de área cercada por tela, que permite observação pelo público e contato visual com as espécies dos viveiros laterais. A vegetação do interior é composta de arbustos e trepadeira. Poleiros estão espalhados no recinto, na área coberta e de exposição ao sol (Figura 2.3-b).



Figura 2.1 - Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*)



a/ Mapa da América do Sul.

b/ Localização de Foz do Iguaçu, no Estado do Paraná.

Figura 2.2 - Localização da cidade de Foz do Iguaçu.

O bebedouro de alvenaria está localizado no solo, na área exposta ao sol, enquanto que o comedouro está na área coberta, fixo à parede, numa altura de 1,60m. A alimentação a base de frutas e “pelets” de ração, produzida pelo próprio

parque, é oferecida duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde. Devido às altas temperaturas que ocorrem na cidade, que podem chegar aos 40°C, foram instalados aspersores no teto do viveiro, os quais são acionados manualmente, nos dias mais quentes. O acesso ocorre por uma porta localizada no fundo do recinto. O ninho é uma cavidade num tronco de palmeira em posição transversal, no fundo do viveiro, na parede lateral, com 60 cm de comprimento, 45 cm de profundidade interna, 18 cm de largura e 7 cm de abertura.



a/ Entrada do Parque das Aves.



b/ Viveiro de reprodução do *Pteroglossus castanotis*.

Figura 2.3 – Parque das Aves e o setor de exposição e reprodução dos ranfastídeos.

## 2.2 Métodos

*Pteroglossus castanotis* não apresentam dimorfismo sexual por isso, as aves que já estavam parceiradas foram submetidas ao exame de sexagem por DNA para confirmação. Uma gota de sangue foi obtida através de um corte na unha, colocado num papel filtro próprio para a coleta e enviado para CITOCEL Laboratório em

Genética, de Porto Alegre/RS. O casal, após a confirmação dos resultados, recebeu anilhas de alumínio, o macho na pata direita e a fêmea na pata esquerda. Uma marca adquirida, de maneira desconhecida, na porção superior do bico do macho permitiu a diferenciação dos sexos dentro do ninho.

O primeiro registro reprodutivo para o araçari-castanho, no Brasil, ocorreu em 1997 no Parque das Aves, em Foz do Iguaçu, logo após a oferta de ninho feito em tronco de palmeira. Desde a primeira postura de ovos foram realizadas observações com o objetivo de indicar a frequência de uso do ninho pelo macho e pela fêmea. O ninho era inspecionado para determinar o número de ovos e a data provável do nascimento dos filhotes (CZIULIK *et al.* 1998). Mesmo com os cuidados tomados, poucos eram os filhotes que chegavam à fase adulta. Os filhotes que não sobreviviam eram encontrados mortos dentro do ninho, durante as inspeções, ou fora do ninho, no piso do viveiro. Com a continuidade da reprodução nos anos seguintes e a necessidade de conhecer melhor o comportamento da espécie foi instalada, em outubro de 2002, uma microcâmera KODO-mCAM no interior do ninho, a uma altura de 30cm da base. Para melhor definição das imagens foi colocada uma lâmpada pingo-d'água 12W à 10 cm do fundo. O acompanhamento das imagens obtidas do interior do ninho era feito através de um monitor de 14 polegadas ao qual foi acoplado um time lapser VCR-STR-960N, (Samsung), para o registro das imagens por 24 horas, utilizando fitas VHS (JVC).

Durante o período de incubação foram gravadas 212 horas de imagens, no interior do ninho, cuja análise permitiu descrever oito comportamentos em três categorias (cuidado parental, manutenção e defesa), para os quatro ovos que estavam sendo incubados. No cuidado parental: entrando no ninho (EnN) e checando os ovos (CHoO). Os comportamentos de manutenção: ventre apoiando

sobre as patas (VAP); de pé (PE); dormindo (DOR) e arrumando a plumagem (ARPlu) e, os comportamentos de defesa: cabeça em movimento (CABM) e observação do meio externo (OMEx).

Ainda, durante esse período, foram realizadas 78 horas de observações das atividades realizadas fora do ninho, permitindo verificar 20 comportamentos: repousando sobre o ventre (PRV); espreguiçando (PEs); arrepiando as penas (PAP); sacudindo a plumagem (PSP); arrumando a plumagem (PArP); roçando o bico (PRB); coçando o bico (PCB); coçando a cabeça e o peito (PCCP); tomando banho (PBNH); passando óleo na plumagem (PPOP); tomando banho de sol (PTBS); voando (PVOO); segurando objetos (PSEO); comendo (PCOM); bebendo (PBEB); brincando (PBRI), olhando dentro do ninho (PODN); mordendo galhos (PMG); caminhando (PCAM) e parando de pé (PPe).

Do total de quatro ovos da incubação, três filhotes nasceram e um ovo permaneceu no interior do ninho até o 11<sup>o</sup> dia após o nascimento dos filhotes, quando, então, foi retirado. Na mesma ocasião optou-se por retirar o filhote que apresentava desenvolvimento inferior quando comparado aos demais da mesma ninhada, para ser criado manualmente.

No cuidado parental com os filhotes, nas três primeiras semanas de vida, foram gravadas 450 horas com as quais foi possível descrever 13 comportamentos para *Pteroglossus castanotis* no interior do ninho. Dos comportamentos observados no cuidado com os filhotes, oito foram descritos durante o período de incubação: entrando no ninho (EnN); checando os filhotes (CHF); ventre apoiando sobre as patas (VAP); de pé (PE); dormindo (DOR); arrumando a plumagem (ARPlu); cabeça em movimento (CABM) e observação do meio externo (OMEx). Entre os novos comportamentos observou-se: alimentando os filhotes (PAF); conferindo filhotes com

o bico (CFB); tocando bico com bico (BB); comendo (COM) e capturando mariposas (CPM).

As observações desse período foram divididas em semanas, sendo analisadas: 134 horas e 58 minutos, na primeira semana; 166 horas e 39 minutos, na segunda semana e 158 horas e 50 minutos para a terceira semana de vida dos filhotes. As análises, do período de incubação e do cuidado parental com filhotes durante as semanas, foram realizadas das 06:00 às 18 horas (período diurno) e das 18:00 às 06:00 horas da manhã do dia seguinte (período noturno).

O material gravado foi analisado entre agosto de 2004 e julho de 2005, utilizando-se uma TV (Sharp) 20 polegadas e um vídeo cassete (Akay). Para a edição das imagens foi utilizada uma placa de captura de imagens, do programa Pinnacle Studio versão nove e as fitas VHS foram convertidas em DVD.

Os comportamentos foram descritos baseado no método *ad libitum* (Altmann 1974) utilizando-se das seguintes estruturas corporais: posição da cabeça, pescoço, corpo, asas e cauda, as quais foram abreviadas. O método “animal focal” foi utilizado para a frequência de execução dos comportamentos executados fora do ninho. Para determinar a participação do macho e da fêmea, na nidificação e no cuidado com os filhotes, as frequências obtidas dos comportamentos foram comparadas com as frequências esperadas, baseadas nas frequências relativas. O teste  $\chi^2$  foi utilizado para comparar as frequências e as análises entre os sexos, tempo de permanência e ausência, número de entradas no ninho, período de incubação e cuidado parental com os filhotes foram feitas por testes de Kruskal-Wallis ( $H$ ) e Mann-Whitney ( $U$ ).

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Cuidado parental com os ovos

Para o período de incubação foram descritos oito comportamentos para *Pteroglossus castanotis* no interior do ninho:

1. Entrando no ninho (EnN): a ave introduz o bico, seguido do corpo em movimento rápido chegando à base do ninho. As asas são mantidas junto ao corpo. A cauda é erguida e permanece assim no interior do ninho (Figura 3.1).

2. Checando os ovos (CHoO): ao entrar no ninho a ave permanece de pé, com as asas mantidas junto ao corpo e cauda levantada. Cabeça voltada para baixo, próxima ao tronco, olhando em direção aos ovos, tocando-os com o bico ou mudando-os de posição. Olhos são mantidos abertos. Ocorre, na maioria das vezes, após a entrada no ninho e, alternadamente, entre os comportamentos de ventre apoiado sobre as patas, de pé, dormindo, arrumando a plumagem e cabeça em movimento (Figura 3.2).

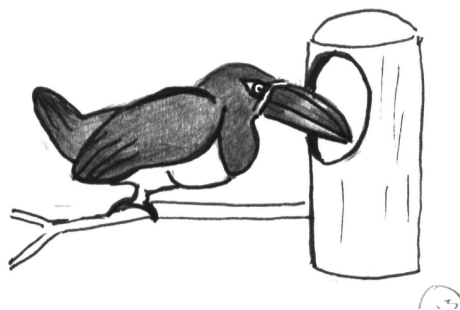


Figura 3.1 - Entrando no ninho (EnN)

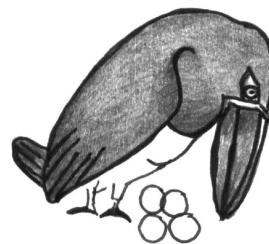


Figura 3.2 - Checando os ovos (CHoO)



3. Ventre apoiado sobre as patas (VAP): o ventre apóia-se sobre as patas. As asas são mantidas junto ao corpo e a cauda levantada. A cabeça permanece posicionada para frente podendo ser movimentada lateralmente, pescoço encolhido ou estendido, bico levemente erguido e olhos podendo permanecer abertos ou fechados como na maior parte do período noturno (Figura 3.3).

4. De pé (PE): a ave fica de pé, com as patas estendidas, asas mantidas junto ao corpo e cauda levantada. A cabeça é mantida para frente podendo movimentá-la lateralmente, com o bico levemente erguido e olhos abertos. Ocorre com pouca frequência, em dias muito quentes (Figura 3.4).



Figura 3.3 - Ventre apoiado sobre as patas (VAP)



Figura 3.4 - De pé (PE)

5. Dormindo (DOR): a ave mantém o ventre sobre a base do ninho, a cabeça voltada lateralmente sobre o dorso e olhos fechados. Cauda levantada e asas mantidas junto ao corpo. Ocorre principalmente no período noturno (Figura 3.5).

6. Arrumando a plumagem (ARPlu): de pé, movimentando a cabeça e utiliza o bico para alisar as penas do corpo e asas. A asa é mantida, ligeiramente, afastada ao lado do corpo e a cauda permanece levantada (Figura 3.6).

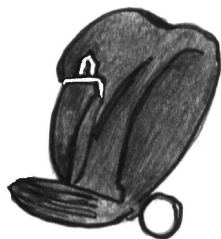


Figura 3.5 - Dormindo (DOR)



Figura 3.6 - Arrumando a plumagem (ARPlu)

7. Cabeça em movimento (CABM): de pé ou com o ventre apoiado sobre as patas, asas mantidas junto ao corpo e a cauda levantada. A cabeça é mantida para cima com movimentos para os lados e olhos com movimentos rápidos (Figura 3.7).

8. Observação do meio externo (OMEx): o deslocamento até a abertura do ninho é realizado através de um impulso das patas, as quais permanecem agarradas na parede do ninho. Asas ligeiramente abertas, cabeça voltada para cima e cauda abaixada (Figura 3.8).

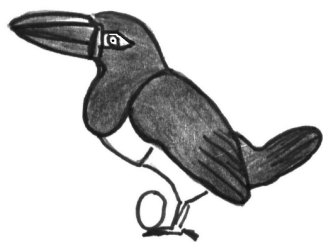


Figura 3.7– Cabeça em movimento (CABM)



Figura 3.8 – Observação do meio externo (OMEx)

Durante todo o período de incubação dos quatro ovos, as freqüências dos comportamentos exibidos pela fêmea diferiram quando comparados com os do macho ( $\chi^2_{(7)} = 4095$ ;  $P < 0,01$ ). Ao entrar no ninho executam comportamento de cuidado com os ovos (CHoO), antes de adotar um dos comportamentos de manutenção (VAP, DOR, ARPlu). Ficam em alerta (CABM) ao menor sinal estranho à sua rotina e deslocam-se até a abertura do ninho para a observação do meio externo (OMEx).

Ao analisar o período diurno, verifica-se que a freqüência dos comportamentos exibidos pelo macho diferiu da fêmea ( $\chi^2_{(7)} = 168$ ;  $P < 0,01$ ). Nesse período os comportamentos mais freqüentes para o macho foram: checando os ovos com o bico e observação do meio externo, enquanto que para a fêmea foram: entrando no ninho e checando os ovos com o bico. Os comportamentos de cuidado ventre apoiado sobre as patas e arrumando a plumagem foram executados, pelo casal, na mesma freqüência (Tabela 3.1).

O período noturno, também apresentou diferença na frequência dos comportamentos entre os sexos ( $\chi^2_{(7)} = 270$ ;  $P < 0,01$ ). Nesse período os comportamentos executados com maior frequência pelo macho foram: entrando no ninho e ventre apoiado sobre as patas, enquanto que, checando os ovos foram executados na mesma frequência. De pé, dormindo; cabeça em movimento e observação do meio externo, foram executados apenas pela fêmea nesse período (Tabela 3.1).

O número total de entradas no ninho durante o dia, não apresentou diferença para macho e fêmea, mas houve diferença para o período noturno (Tabela 3.2). A média de entradas no ninho apresentou diferença entre os períodos e entre os sexos. Para macho e fêmea o número médio de entradas foi maior durante o dia, uma vez que nesse período se revezam na incubação. No período noturno, o macho entra mais vezes no ninho, mas são entradas de curta duração, precedendo a entrada da fêmea, que passa o período noturno no interior do ninho (Tabela 3.3).

O tempo médio de permanência do macho e da fêmea no interior do ninho apresentou diferença entre os períodos. A fêmea permaneceu por tempo maior no período noturno, o que se justifica pelo fato de somente a fêmea pernoitar no ninho (Tabela 3.4).

Do total de horas analisadas no interior do ninho na incubação, em 6 % do tempo os ovos ficaram sozinhos. O menor tempo em que foram observados sozinhos foi menos de um minuto e os maiores tempos registrados foram: 26 minutos pela manhã e 41 minutos na parte da tarde. O horário em que a fêmea entrou no ninho para pernoitar variou entre 17:55 às 18:34 horas. Após o pernoite da fêmea, a primeira entrada do macho no ninho variou entre 5:50 às 6:04 horas.

Tabela 3.1 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos exibidos por *Pteroglossus castanotis*, durante a incubação de ovos nos diferentes períodos diurno e noturno.

Comportamentos*	Diurno		Noturno	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
EnN	151 (11,1%)	134 (13,4%)	11 (22,4%)	22 (1,34%)
CHoO	452 (33,3%)	314 (31,4%)	13 (26,5%)	446 (27,2%)
VAP	551 (40,6%)	401 (40,1%)	24 (48,9%)	715 (43,7%)
OMEx	117 (8,6%)	48 (4,8%)	-	85 (5,2%)
PE	15 (1,1%)	32 (3,2%)	-	22 (1,3%)
DOR	8 (0,5%)	27 (2,7%)	-	196 (12%)
ARPlu	56 (4,1%)	35 (3,5%)	1 (2,0%)	130 (7,9%)
CABM	5 (0,3%)	9 (0,9%)	-	14 (0,8%)
TOTAL	1355	1000	49	1630
$\chi^2$ comparação entre macho e fêmea	$\chi^2_{(7)} = 168$ ; $P < 0,01$		$\chi^2_{(7)} = 270$ ; $P < 0,01$	

\* EnN (entrando no ninho), CHoO (checando os ovos), VAP (ventre apoiado sobre as patas), OMEx (observação do meio externo), PE (de pé), DOR (dormindo), ARPlu (arrumando a plumagem), CABM (cabeça em movimento).

Tabela 3.2 – Média de entradas no ninho pelo macho e pela fêmea de *Pteroglossus castanotis* (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney (*U*)).

Número de entradas	Macho	Fêmea
Entrada no ninho	10,9 $\pm$ 11,1 (i.v.= 1-32) (N = 17)	8,4 $\pm$ 7,3 (i.v.= 1-22) (N = 18)
Diurno	20 $\pm$ 7,1 (i.v.= 10-32) (N = 9)	14,8 $\pm$ 4,5 (i.v.= 8-22) (N = 9)
Noturno (U = 12; P<0,01)	0,7 $\pm$ 0,8 (i.v.= 0-2) (N = 8)	2 $\pm$ 0,8 (i.v.= 1-3) (N = 9)

Tabela 3.3 – Média de entradas no ninho de *Pteroglossus castanotis* nos períodos (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney (*U*)).

Número de entradas	Diurno	Noturno
Número médio de entrada (U = 111; P<0,01)	17,4 $\pm$ 6,40(i.v. + 8-32) (N = 18)	1,41 $\pm$ 1,06 (i.v.= 1-3) (N = 17)
Fêmea (U = 45; P<0,01)	14,8 $\pm$ 4,5 (i.v.= 8-22) (N = 9)	2 $\pm$ 1,58 (i.v.= 1-3) (N = 9)
Macho (U = 0; P<0,01)	20 $\pm$ 7,1 (i.v.= 10-32) (N = 9)	0,7 $\pm$ 0,8 (i.v.= 0,1-2) (N = 8)

Tabela 3.4 – Tempo médio de permanência (em horas) no ninho pelo macho e pela fêmea de *Pteroglossus castanotis* (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney (*U*)).

Tempo de permanência	Macho	Fêmea
Permanência no ninho (U = 63; P<0,01)	2:42 $\pm$ 2:43 (i.v.= 0:1-6:51)(N = 17)	7:54 $\pm$ 4:26 (i.v.= 2:05-11:57)(N = 18)
Diurno (U = 18; P<0,01)	4:39 $\pm$ 0:56 (i.v.= 3:24-6:51)(N = 9)	3:46 $\pm$ 1:12 (i.v.= 2:05-5:20)(N = 9)
Noturno (U = 0; P<0,01)	0:02 $\pm$ 0:05 (i.v.= 0:01-0:13)(N = 8)	11:37 $\pm$ 0:17 (i.v.=11:30-11:57) (N = 8)

### 3.2 Período de incubação – atividades fora do ninho

Durante o período de incubação foram realizadas observações das atividades realizadas pela ave que estava fora do ninho, onde foi possível determinar 20 comportamentos, representados nas figuras de 3.9 a 3.27, mais o comportamento voando (PVOO), os quais são os mesmos descritos para o tucano-toco (*Ramphastos toco*) por Mikich (1991).

Fora do ninho, macho e fêmea passam a maior parte do tempo em atividades de manutenção, sendo as mais freqüentes: repousando sobre o ventre (PRV), arrumando a plumagem (PArP), roçando o bico (PRB), caminhando (PCAM), parado de pé (PPe) e comendo (PCOM)(Tabela 3.5).

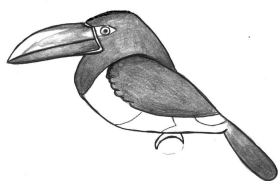


Figura 3.9 - Repousando sobre o ventre (PRV)



Figura 3.10 - Espreguiçando (PEs)

Tabela 3.5 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos durante a incubação de *Pteroglossus castanotis*, para macho e fêmea, fora do ninho.

Comportamentos*	Macho	Fêmea
PRV	18 (7,2%)	15 (8,5%)
PES	2 (0,8%)	2 (1,1%)
PAP	10 (0,4%)	1 (0,5%)
PSP	5 (2,0%)	3 (1,7%)
PArP	31 (12,5%)	20 (11,3%)
PRB	78 (31,4%)	33 (18,7%)
PCB	1 (0,4%)	1 (0,5%)
PCCP	6 (2,4%)	4 (2,2%)
PBNH	1 (0,4%)	1 (0,5%)
PPOP	2 (0,8%)	2 (1,1%)
PTBS	1 (0,4%)	1 (0,5%)
PVOO	3 (1,2%)	3 (1,7%)
PSEO	1 (0,4%)	1 (0,5%)
PCOM	16 (6,4%)	17 (9,6%)
PBEB	1 (0,4%)	1 (0,5%)
PBRI	6 (2,4%)	6 (3,4%)
PODN	3 (1,2%)	3 (1,7%)
PMG	1 (0,4%)	2 (1,1%)
PCAM	36 (14,5%)	27 (15,3%)
PPE	34 (13,7%)	33 (18,7%)
TOTAL	248	176

---

\* PRV (repousando sobre o ventre), PEs (espreguiçando), PAP (arrepiando as penas), PSP (sacudindo a plumagem), PArP (arrumando a plumagem), PRB (roçando o bico), PCB (coçando o bico), PCCP (coçando a cabeça e o peito), PBNH (tomando banho), PPOP (passando óleo na plumagem), PTBS (tomando banho de sol), PVOO (voando), PSEO (segurando objeto), PCOM (comendo), PBEB (bebendo), PBRI (brincando), PODN (observando dentro do ninho), PMG (mordendo galhos), PCAM (caminhando), PPE (parando de pé).



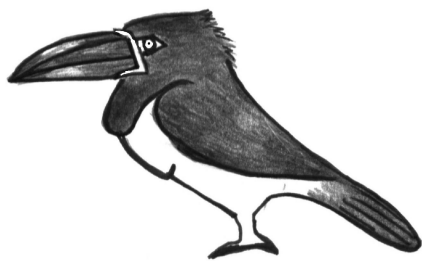


Figura 3.11 - Arrepiando as penas (PAP)



Figura 3.12 - Sacudindo a plumagem (PSP)

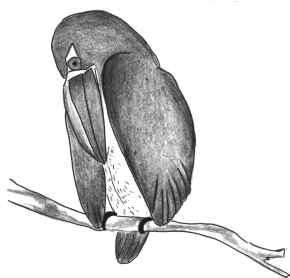


Figura 3.13 - Arrumando a plumagem (PArP)

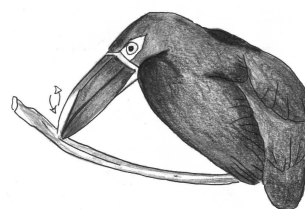


Figura 3.14 - Roçando o bico (PRB)



Figura 3.15 - Coçando o bico (PCB)

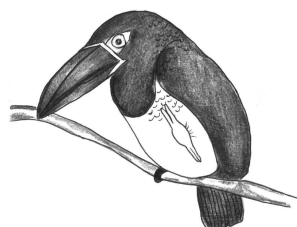


Figura 3.16 - Coçando a cabeça e o peito (PCCP)



Figura 3.17 - Tomando banho (PBNH)

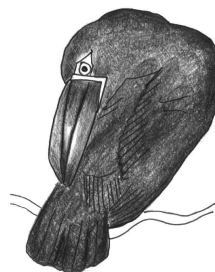


Figura 3.18 - Passando óleo na plumagem (PPOP)

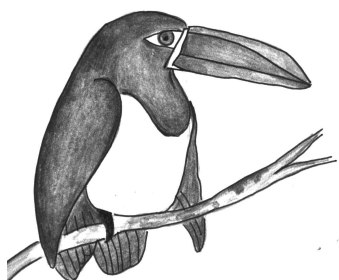


Figura 3.19 - Tomando banho de sol (PTBS)

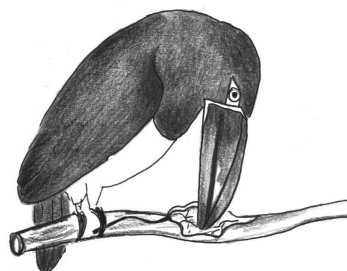


Figura 3.20 - Segurando objetos (PSEO)

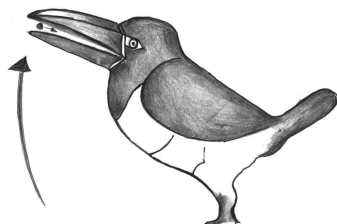


Figura 3.21 - Comendo (PCOM)



Figura 3.22 - Bebendo (PBEB)

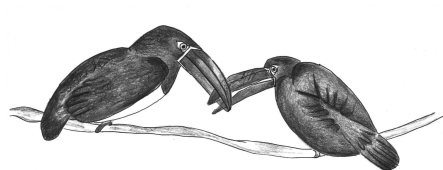


Figura 3.23 - Brincando (PBRI)

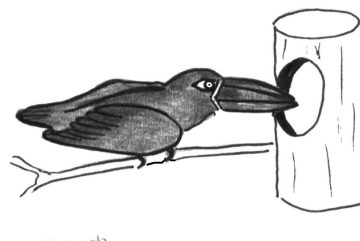


Figura 3.24 - Olhando dentro do ninho (PODN)

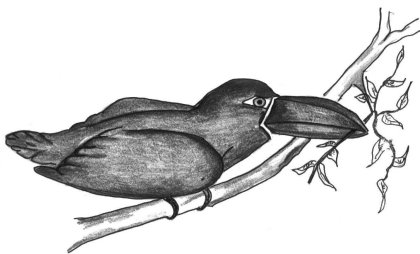


Figura 3.25 - Mordendo galhos (PMG)

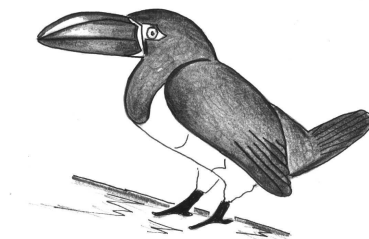


Figura 3.26 - Caminhando (PCAM)



Figura 3.27 - Parado de pé (PPe)

### 3.3 Cuidado parental com os filhotes

Para o cuidado parental foram descritos 13 comportamentos para *Pteroglossus castanotis* no interior do ninho. Dos comportamentos observados nesse período oito foram descritos durante o período de incubação: entrando no ninho (EnN); checando os filhotes (CHF)(o mesmo que checar os ovos na incubação); ventre apoiado sobre as patas (VAP); de pé (PE); dormindo (DOR); arrumando a plumagem (ARPlu); cabeça em movimento (CABM) e observação do meio externo (OMEx).

Cinco novos comportamentos foram descritos no interior do ninho, durante as três primeiras semanas de vida dos filhotes:

1. Alimentando os filhotes (PAF): de pé, asas mantidas junto ao corpo, cauda levantada e cabeça baixa, o alimento é transferido da ponta do bico do adulto ao do filhote (Figura 3.28).
2. Conferindo filhotes com o bico (CFB): ave permanece de pé, com as asas mantidas junto ao corpo e cauda levantada. Cabeça voltada para baixo com o bico tocando os filhotes. Ocorre alternadamente entre o ventre apoiado sobre as patas, de pé, dormir, arrumar a plumagem e cabeça em movimento (Figura 3.29).
3. Tocando bico com bico (BB): a ave adulta permanece de pé, asas mantidas próximas ao corpo, cauda levantada, cabeça voltada para baixo com o bico tocando a ponta do bico do filhote (Figura 3.30).

4. Comendo (COM): de pé, asas mantidas junto ao corpo e cauda levantada. Entra no ninho com alimento na ponta do bico, ergue a cabeça engolindo o alimento (Figura 3.31).

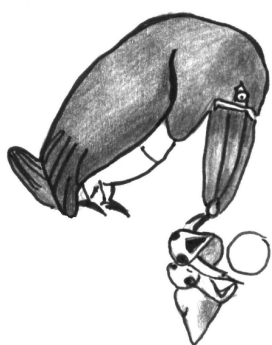


Figura 3.28 – Alimentando os filhotes (PAF)

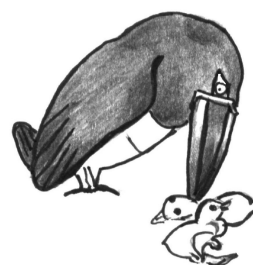


Figura 3.29 - Checando os filhotes com o bico (CFB)

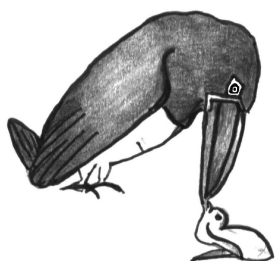


Figura 3.30 – Tocando bico com o bico (BB)

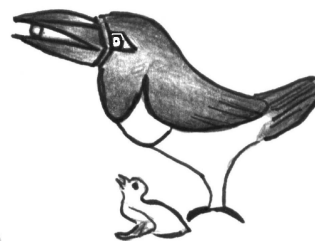


Figura 3.31- Comendo (COM)

5. Capturando insetos (CPI): de pé, asas mantidas junto ao corpo, cauda levantada, cabeça mantida para cima e com movimentos laterais constantes. Ave impulsiona o corpo para capturar a mariposa que permanece na ponta do bico até ser engolida (Figura 3.32).



Figura 3.32 – Capturando insetos (CPI) .

Três dos quatro ovos eclodiram filhotes. O quarto ovo foi deixado no ninho para verificar sua possível fertilidade e o comportamento dos pais em relação a ele. Após 11 dias o ovo foi retirado, pois já não havia qualquer possibilidade de eclosão.

Na ocasião, optou-se, também, por retirar um dos filhotes, o qual apresentava menor desenvolvimento e sinais de desidratação, para ser criado manualmente. Tal procedimento fez com que macho e fêmea deixassem o ninho, mas ficassem próximos, emitindo sons. Logo após a saída do técnico do viveiro, a fêmea entrou no ninho e foi checar os filhotes que restaram.

Durante o cuidado parental com os filhotes, as freqüências dos comportamentos do macho e da fêmea apresentaram diferença, quando comparados ( $\chi^2_{(13)} = 2438$ ;  $P < 0,01$ ). Entrando no ninho, checando os filhotes, tocando bico com bico e comendo foram mais freqüentes para o macho e, ventre

apoiado sobre as patas, de pé, alimentando os filhotes, arrumando a plumagem e conferindo filhotes com o bico foram mais freqüentes para a fêmea. Os comportamentos dormindo, cabeça em movimento e capturando insetos, foram exclusivos para a fêmea no período (Tabela 3.6)

Ao analisar o cuidado do macho e da fêmea com os filhotes, separadamente, se observa diferença nas freqüências dos comportamentos ao longo das semanas, quando comparadas entre elas: macho (1ª e 2ª semanas  $\chi^2_{(10)} = 29,45$ ;  $P < 0,01$ ), (1ª e 3ª semanas  $\chi^2_{(10)} = 116$ ;  $P < 0,01$ ) e (2ª e 3ª semanas  $\chi^2_{(9)} = 109$ ;  $P < 0,01$ ) (Tabela 3.7) que apresentou maior participação no cuidado com os filhotes a partir na segunda semana a e fêmea ( $\chi^2_{(13)} = 310$ ;  $P < 0,01$  - 1ª e 2ª semanas) ( $\chi^2_{(13)} = 510$ ;  $P < 0,01$  - 1ª e 3ª semanas) e ( $\chi^2_{(13)} = 219$ ;  $P < 0,01$  - 2ª e 3ª semanas) que apresentou intenso cuidado para com os filhotes com o bico na primeira semana e diminuiu seu comportamento de ventre apoiado na terceira semana, aumentando a permanência de pé (Tabela 3.8).

Ao comparar o cuidado da fêmea com os filhotes durante as semanas, nos diferentes períodos, se observa diferença na freqüência dos comportamentos. No período diurno, ao longo das semanas, foram mais freqüentes: entrando no ninho, checando os filhotes e alimentando os filhotes, enquanto que os comportamentos de ventre apoiado sobre as patas, conferindo os filhotes com o bico, observação do meio externo e dormir foram mais freqüentes no período noturno, sendo que dormir foi exclusivo para o período noturno na terceira semana (Tabela 3.9).

Tabela 3.6 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos exibidos por *Pteroglossus castanotis*, durante o cuidado com filhotes.

Comportamentos*	Macho	Fêmea
EnN	535 (34,1%)	541 (13,1%)
CHF	259 (16,5%)	322 (7,8%)
VAP	552 (34,1%)	1708 (41,5%)
PE	4 (0,2%)	102 (2,4%)
DOR	-	412 (10,2%)
CHoO	1 (0,06%)	9 (0,2%)
ARPlu	3 (0,1%)	276 (6,7%)
CABM	-	10 (0,2%)
OMEx	40 (2,5%)	124 (3,0%)
PAF	54 (3,4%)	55 (1,3%)
CFB	27 (1,7%)	410 (9,9%)
BB	61 (3,8%)	18 (0,4%)
CPI	-	11 (0,2%)
COM	31 (1,9%)	4 (0,09%)
TOTAL	1579	4002
$\chi^2$ comparação entre macho e fêmea	$\chi^2_{(13)} = 2438; P < 0,01$	

\* EnN (entrando no ninho), CHF (checando os filhotes), VAP (ventre apoiado sobre as patas), PE (de pé), DOR (dormindo), CHoO (checando os ovos), ARPlu (arrumando a plumagem), CABM (cabeça em movimento), OMEx (observação do meio externo), PAF (alimentando os filhotes), CFB (conferindo os filhotes com o bico), BB (tocando bico com bico), CPI (capturando insetos), COM (comendo).



Tabela 3.7 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos exibidos pelo macho de *Pteroglossus castanotis*, durante o cuidado com filhotes, nas semanas.

Comportamentos*	1ª semana	2ª semana	3ª semana
EnN	199 (32,6%)	258 (35,8%)	78 (32,7%)
CHF	109 (17,8%)	108 (15%)	42 (17,6%)
VAP	230 (37,6%)	262 (36,3%)	60 (25,1%)
PE	-	-	4 (1,6%)
CHoO	1 (0,1%)	-	-
ARPlu	2 (0,3%)	-	1 (0,4%)
OMEx	7 (1,1%)	15 (2,0%)	18 (7,5%)
PAF	13 (2,1%)	27 (3,7%)	14 (5,8%)
CFB	13 (2,1%)	7 (0,9%)	7 (2,9%)
BB	21 (3,4%)	29 (4,0%)	11 (4,6%)
COM	14 (2,2%)	14 (2,2%)	3 (1,2%)
TOTAL	610	720	238

---

\* EnN (entrando no ninho), CHF (checando os filhotes), VAP (ventre apoiado sobre as patas), PE (de pé), CHoO (checando os ovos), ARPlu (arrumando a plumagem), OMEx (observação do meio externo), PAF (alimentando os filhotes), CFB (conferindo os filhotes com o bico), BB (tocando bico com bico), COM (comendo).

Tabela 3.8 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos exibidos pelo fêmea de *Pteroglossus castanotis*, durante o cuidado com filhotes, nas semanas..

Comportamentos*	1ª semana	2ª semana	3ª semana
EnN	149 (11,5%)	237 (14,9%)	155 (13,6%)
CHF	120 (9,3%)	138 (8,7%)	64 (5,6%)
VAP	556 (43%)	692 (43,6%)	460 (40,5%)
PE	10 (0,7%)	44 (2,7%)	48 (4,2%)
DOR	143 (11,1%)	105 (6,6%)	164 (14,4%)
CHoO	1 (0,07%)	8 (0,5%)	-
ARPlu	46 (3,5%)	152 (9,6%)	78 (6,8%)
CABM	5 (0,3%)	3 (0,1%)	2 (0,1%)
OMEx	25 (1,9%)	54 (3,4%)	45 (3,9%)
PAF	8 (0,6%)	13 (0,8%)	34 (3,0%)
CFB	215 (16,6%)	123 (7,7%)	72 (6,3%)
BB	6 (0,4%)	5 (0,3%)	7 (0,6%)
CPI	4 (0,3%)	4 (0,2%)	3 (0,2%)
COM		3 (0,1%)	1 (0,08%)
TOTAL	1288	1581	1133

---

\* EnN (entrando no ninho), CHF (checando os filhotes), VAP (ventre apoiado sobre as patas), PE (de pé), DOR (dormindo), CHoO (checando os ovos), ARPlu (arrumando a plumagem), CABM (cabeça em movimento), OMEx (observação do meio externo), PAF (alimentando os filhotes), CFB (conferindo os filhotes com o bico), BB (tocando bico com bico), CPI (capturando insetos), COM (comendo)

Em relação ao número médio de entradas e o período houve diferença, independente do sexo e ao analisá-los separadamente, também se observa essa diferença, ou seja, no total analisado houve um maior número de entradas no ninho no período diurno. Macho e fêmea entraram com a mesma frequência quando comparados, separadamente, os períodos (Tabela 3.10).

A fêmea permaneceu por mais tempo no interior do ninho do que o macho ( $U = 462$ ;  $P < 0,01$ ; fêmea  $6:35 \pm 4:41$ , i.v. =  $0:41 - 11:50$ ; macho  $0:50 \pm 1:05$ , i.v. =  $0:01 - 3:42$ ;  $N = 40$ ) durante o dia o tempo de permanência foi parecido para ambos, mas à noite, a fêmea é quem permanece no ninho (Tabela 3.11).

Ao fazer uma análise das semanas de desenvolvimento dos filhotes, observa-se que o número médio de entradas e o tempo de permanência no ninho, foi diminuindo com o decorrer das semanas, independente do sexo, aumentando conseqüentemente o tempo de ausência (Tabela 3.12).

Do total de 450 horas analisadas no interior do ninho, no cuidado parental, 134 horas e 58 minutos, correspondem à primeira semana de vida dos filhotes. Nesse período, os filhotes permaneceram sozinhos 24,06 % do tempo. O maior tempo que os filhotes permaneceram sós pela manhã foi de 26 minutos e na parte da tarde 45 minutos. O menor tempo em que foram observados sozinhos foi menor que um minuto. O horário em que a fêmea entrou no ninho para pernoitar variou entre 18:21 às 18:56 horas. Após o pernoite da fêmea, a primeira entrada do macho no ninho variou entre 5:38 às 6:00 horas.

Tabela 3.9 – Valor absoluto e Frequência relativa (%) dos comportamentos exibidos pela fêmea de *Pteroglossus castanotis* durante as semanas e nos diferentes períodos.

Comportamentos*	1ª semana		2ª semana		3ª semana	
	diurno	noturno	diurno	noturno	diurno	noturno
EnN	134 (30,6%)	15 (1,7%)	208 (36,2%)	29 (2,6%)	121 (34,3%)	34 (4,3%)
CHF	109 (24,9%)	11 (1,3%)	117 (20,3%)	21 (1,8%)	45 (12,7%)	19 (2,4%)
VAP	157 (35,8%)	339 (47%)	212 (36,9%)	480 (43,3%)	122 (34,6%)	338 (43,2%)
PE	1 (0,2%)	9 (1,0%)	2 (0,3%)	42 (3,7%)	5 (1,4%)	43 (5,5%)
DOR	3 (0,6%)	140 (16,5%)	6 (1,0%)	99 (8,9%)	0	164 (20,9%)
CHoO	0	1 (0,1%)	0	8 (0,7%)	0	0
ARPlu	1 (0,2%)	45 (5,2%)	4 (0,7%)	148 (13,3%)	3 (0,8%)	75 (9,6%)
OMEx	1 (0,2%)	24 (2,8%)	1 (0,1%)	53 (4,7)	1 (0,2%)	44 (5,6%)
CABM	0	5 (0,5%)	0	3 (0,2%)	0	2 (0,2%)
PAF	7 (1,6%)	1 (0,1%)	12 (2,1%)	1 (0,09%)	33 (9,3%)	1 (0,1%)
CFB	20 (4,5%)	195 (23%)	7 (1,2%)	116 (10,4%)	19 (5,3%)	53 (6,7%)
BB	4 (0,9%)	2 (0,2%)	2 (0,3%)	3 (0,2%)	3 (0,8%)	4 (0,5%)
CPI	0	4 (0,4%)		4 (0,3%)	0	3 (0,3%)
COM	0	0	3 (0,5%)	0	0	1 (0,1)
TOTAL	437	851	574	1107	352	781
$\chi^2$ comparação entre os períodos	$\chi^2_{(13)} = 4531$ ; $P < 0,01$		$\chi^2_{(13)} = 4277$ ; $P < 0,01$		$\chi^2_{(13)} = 3528$ ; $P < 0,01$	

\* EnN (entrando no ninho), CHF (checando os filhotes), VAP (ventre apoiado sobre as patas), PE (de pé), DOR (dormindo), CHoO (checando os ovos), ARPlu (arrumando a plumagem), CABM (cabeça em movimento), OMEx (observação do meio externo), PAF (alimentando os filhotes), CFB (conferindo os filhotes com o bico), BB (tocando bico com bico), CPI (capturando insetos), COM (comendo)

Tabela 3.10 – Número de entradas no ninho de *Pteroglossus castanotis* nos diferentes períodos, durante o cuidado parental com filhotes (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney (*U*)).

Número de entradas	Diurno	Noturno
Número médio de entradas ( <i>U</i> = 111; <i>P</i> < 0,01)	24,2 $\pm$ 12,9 (i. v. = 1-50) ( <i>N</i> = 40)	4,05 $\pm$ 1,8 (i.v.= 1-8) ( <i>N</i> = 40)
Fêmea ( <i>U</i> = 2; <i>P</i> < 0,01)	24,7 $\pm$ 12,1 (i.v.= 6-50) ( <i>N</i> = 20)	3,9 $\pm$ 1,4 (i.v.= 1-6) ( <i>N</i> = 20)
Macho ( <i>U</i> = 46; <i>P</i> < 0,01)	23,7 $\pm$ 14,04 (i.v.= 1-43) ( <i>N</i> = 20)	4,1 $\pm$ 2,1 (i.v.= 1-8) ( <i>N</i> = 20)

Tabela 3.11 – Tempo médio de permanência (em horas) no ninho de *Pteroglossus castanotis* pelo macho e pela fêmea, nos diferentes períodos (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Mann-Whitney (*U*)).

Tempo de permanência	Diurno	Noturno
Macho ( <i>U</i> = 70 ; <i>P</i> < 0,01)	1:49 $\pm$ 1:18 (i.v.= 0:01- 3:42) ( <i>N</i> = 20)	0:20 - $\pm$ 0:13 (i.v.= 0:05 –0:55) ( <i>N</i> = 20)
Fêmea ( <i>U</i> = 0; <i>P</i> < 0,01)	1:47 $\pm$ 1:01 (i.v.= 0:41- 3:50) ( <i>N</i> = 20)	10:56 $\pm$ 0:39 (i.v.= 9:49- 11:50) ( <i>N</i> = 20)

Tabela 3.12 – Número médio de entradas, tempo de permanência e ausência (em horas) ao longo das semanas, por *Pteroglossus castanotis* no cuidado parental com os filhotes, (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) (N amostral) comparação das médias pelo teste Kruskal-Wallis (*H*)).

Número de entradas	1ª semana	2ª semana	3ª semana
Média de entradas ( <i>H</i> = 6; <i>P</i> < 0,01)	17,5 $\pm$ 14,5 (i.v. = 2 –43) ( <i>N</i> =24)	14,5 $\pm$ 14,5 (i.v. = 2-50) ( <i>N</i> =24)	8,32 $\pm$ 9,56 (i.v. = 1 –48) ( <i>N</i> =24)
Permanência ( <i>H</i> = 6; <i>P</i> < 0,01)	4:12 $\pm$ 4:26 (i.v. = 0:05- 11:50) ( <i>N</i> =24)	3:49 $\pm$ 4:52 (i.v. = 0:06-11:13) ( <i>N</i> =24)	3:11 $\pm$ 4:40 (i.v. = 0:01- 11:50) ( <i>N</i> =24)
Ausência ( <i>H</i> = 24; <i>P</i> < 0,01)	5:56 $\pm$ 1:10 (i.v. = 4:15- 7:36) ( <i>N</i> =12)	8:59 $\pm$ 1:42 (i.v. = 6:20- 10:57) ( <i>N</i> =14)	10:44 $\pm$ 2:22 (i.v. = 7:26- 13:43) ( <i>N</i> =14)

Na segunda semana de vida dos filhotes foram analisadas 166 horas e 39 minutos. Nesse período, os filhotes permaneceram 35,14 % do tempo sozinhos. O maior tempo que os filhotes permaneceram sós pela manhã foi de 44 minutos e na parte da tarde 46 minutos. O menor tempo foi menor que um minuto. O horário em que a fêmea entrou no ninho para pernoitar variou entre 18:54 às 19:00 horas. Após o pernoite da fêmea, a primeira entrada do macho no ninho variou entre 5:37 às 6:27 horas.

Para a terceira semana de vida dos filhotes foram analisadas 158 horas e 50 minutos. Os filhotes permaneceram sozinhos, 45,09 % do tempo. O maior tempo que os filhotes permaneceram sós pela manhã foi de uma hora e 13 minutos e na parte da tarde 49 minutos. Menos de um minuto foi o menor tempo. O horário em que a fêmea entrou no ninho para pernoitar variou entre 18:38 às 19:13 horas. Após o

pernoite da fêmea, a primeira entrada do macho no ninho variou entre 5:37 às 6:26 horas.

Os filhotes quando sozinhos no ninho ficam próximos e com seus pescoços entrelaçados, seja em repouso ou com movimentos do corpo, pescoço e cabeça.

Ao comparar os períodos de incubação e cuidado parental, o número médio de entradas no ninho não apresentou diferença significativa para macho e fêmea (Tabela 3.13)

Tabela 3.13 – Número médio de entradas no ninho, para macho e fêmea, comparando os períodos de incubação e cuidado com filhotes de *Pteroglossus castanotis*, (média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de variância) N amostral)

Número médio de entradas	Incubação	Filhotes
Macho	10,94 $\pm$ 11,14 (i.v.= 1-32) (N = 17)	13,95 $\pm$ 14,02 (i.v.= 1- 43) (N = 40)
Fêmea	6,74 $\pm$ 5,94 (i.v.= 1-22) (N = 18)	14,35 $\pm$ 13,57 (i.v.= 2- 50) ( N = 40)

## 4 DISCUSSÃO

A reprodução de ranfastídeos em cativeiro é, ainda, inconstante talvez devido à falta de estudos relacionados ao comportamento reprodutivo. Pesquisadores como Wagner (1944) e Skutch (1958) que conduziram algumas observações em ambiente natural relatam a dificuldade de se trabalhar com ranfastídeos porque voam e se escondem entre as ramarias das árvores. Para o cativeiro, há muitos relatos sobre o comportamento agressivo das aves no período reprodutivo, o desaparecimento de ovos e o óbito de filhotes, muitas vezes, associados à inspeção do ninho.

Dos comportamentos agora descritos, entrando no ninho já havia sido observado por Skutch (1958) e Mikich (1991), para outras espécies de ranfastídeos, que ao fazê-lo ressaltam que a cauda é dobrada sobre o dorso, como adaptação para reduzir a área corporal, permitindo a ave ocupar cavidades pequenas, o que se confirma uma vez que a dimensão do ninho utilizado permite apenas a permanência de um adulto no seu interior. A descrição dos comportamentos de incubação e cuidado de filhotes mostra que as aves permanecem com a cauda erguida no interior do ninho, respondendo o questionamento de Mikich (1991) sobre a manutenção ou não da cauda erguida no interior do ninho.

Os demais comportamentos foram observados, dentro do ninho, pela primeira vez com este trabalho. Alguns apresentam similaridade com os descritos, por outros autores, para diferentes espécies, mas fora do ninho.

Enquanto no interior do ninho, macho e fêmea executam comportamentos de manutenção (VAP, PE, ARPlu, DOR). Os comportamentos de ventre apoiado sobre as patas e arrumando a plumagem foram observados por Mikich (1991) para *Ramphastos toco*. Dormindo foi descrito por Skutch (1958, 1971), Sick (1984), Kubo



*et al.* (1987) e Mikich (1991) para várias espécies de ranfastídeos. Arrumar a plumagem foi um dos comportamentos que apresentou frequência significativa para a fêmea, pois é ela quem passa maior tempo no interior do ninho, o que para Todd *et al.* (1973) faz com que fiquem com as penas em condições ruins, e por isso passem grande parte do tempo limpando e reorganizando a plumagem (Marçal e Franchin 2003).

Em alerta no interior do ninho a ave fica com o corpo erguido e pescoço estirado, diferente do que foi observado para *Pteroglossus torquatus* e *Ramphastos toco* que ficam com o corpo abaixado e dirigido para frente. Tal diferença pode estar relacionada ao tamanho do ninho que não permite a execução do comportamento como foi descrita por Skutch (1958) e Mikich (1991).

O comportamento de ventre apoiado sobre as patas com olhos fechados não foi anteriormente descrito, muito provavelmente pelo fato de ser difícil a sua visualização e o comportamento de checar os ovos foi descrito pela primeira vez, com o auxílio da microcâmera. Sem esta ferramenta ficaria impossível a observação desses comportamentos, uma vez que a aproximação ao ninho faz com que a ave que está no seu interior, deixe-o.

Microcâmeras nunca foram utilizadas anteriormente no monitoramento de ninhos de ranfastídeos. Jenkins (1978), utilizou câmeras e time-lapser para verificar o papel de cada sexo com a ninhada de uma espécie de gavião, *Falco rusticolus*. Ouchley e Hamilton (1994) utilizaram câmeras para monitorar ninhos com mais de 13 metros de altura. Seto e Jansen (1997), monitoraram cavidades de aves marinhas. No Zoológico de Jersey, microcâmeras foram instaladas para avaliar a perda de ovos e verificar os fatores que afetavam a sobrevivência dos filhotes de

duas espécies ameaçadas de extinção, *Leucopsar rothschildi*, (Williams 1998, 1999) e o papagaio de Santa Lúcia, *Amazona versicolor* (Bellingham 1998).

Macho e fêmea dividem a tarefa de incubação dos ovos. O cuidado de checar os ovos ao entrar no ninho, mudá-los de posição ou arrumá-los com o bico antes ou durante os comportamentos de manutenção (VAP, PE, DOR, ARPlu), evidenciam o cuidado parental que dedicam nesse período.

A permanência do macho no ninho com o ventre apoiado sobre as patas com os olhos abertos e os constantes deslocamentos até a entrada do ninho para observação do meio externo sugerem que ele não só auxilia a fêmea na incubação, mas fica mais vigilante não repousando completamente. A fêmea por sua vez, ao entrar no ninho para incubar, assume com maior frequência comportamentos de descanso propriamente ditos, como: ventre apoiado sobre as patas de olhos fechados e dormir, que sofrem alteração com o comportamento de cabeça em movimento, que sugere que um sinal foi emitido, fora do ninho, pelo co-específico ou por outras espécies, desencadeando tal reação.

O deslocamento até a abertura do ninho foi relatado por Paterson (1997) para *Ramphastos toco*, com uma visão de fora do ninho, caracterizando esse deslocamento pelas aparições da ave na abertura do ninho e seu retorno ao interior do mesmo.

Durante o dia macho e fêmea entram no ninho com a mesma frequência, evidenciando a importância do macho na incubação. Essa frequência não é observada no período noturno, quando o macho entra várias vezes no ninho, por curtos períodos, antecedendo a entrada da fêmea para o pernoite. O fato de ambos não ocuparem o ninho para pernoite pode estar associado ao pequeno tamanho da cavidade e ao papel de vigilância do macho. O comportamento de revezamento foi

observado, para outras espécies de ranfastídeos por Wilkinson e Mc Leod (1991); Rundell (1976), Jennings (1977, 1981, 1985) Riley (1986), Hughes (1988), Cubas *et al.* (1998) e Cziulik (1998; 2001a, 2001b), mas não para *Ramphastos toco* analisado por Dye e Morris (1984), onde a fêmea só saía para se alimentar e quando isso acontecia, o macho ficava na frente da abertura do ninho até o retorno da fêmea.

No interior do ninho, durante o período noturno, a fêmea executa comportamentos de manutenção que são interrompidos pelos de alerta de deslocamento até a abertura do ninho e os de cuidado com os ovos.

A permanência dentro do ninho de 94% do tempo total observado, com maior tempo de 58 minutos para o macho está acima do encontrado nas observações de Skutch (1944, 1971), em ambiente natural, para *Aulacorhynchus prasinus caeruleogularis* e *Ramphastos sulphuratus* cujo percentual variou entre 63,6 a 73,9% do tempo de incubação e o tempo máximo de permanência de 86 minutos sem identificação do indivíduo. O macho tem papel importante no processo de incubação, mas o tempo médio de permanência maior para a fêmea, nesse trabalho, se justifica pelo fato de que é ela quem dorme durante a noite no ninho.

O tempo de 6% de ausência do ninho é considerado baixo quando comparado às observações feitas por Skutch (1944, 1971), que encontrou o tempo de ausência do ninho variando de 26 a 37%, considerando as aves inconstantes na incubação quando comparando a outras espécies como pombos e pica-paus que quase incubam o tempo todo.

O intervalo de tempo que o ovo ficou descoberto foi de um a 41 minutos no período da tarde, semelhante ao tempo citado por Skutch (1971) cuja variação foi de dois a 44 minutos, sendo que sua observação foi para o período da manhã. No presente estudo, o maior intervalo de tempo observado no período da tarde se

justifica pelo fato desse ser o período mais quente do dia, na região de Foz do Iguaçu, sendo necessário inclusive o acionamento dos aspersores de água nos recintos, para tentar minimizar o forte calor. No período da tarde a postura de repousar de pé foi interpretada como um controle ao superaquecimento dos ovos.

As diferenças, tanto nos tempos de permanência (94% neste trabalho contra 63,6 a 73,9% nas observações de Skutch (1944, 1971)) e de ausência (6% neste trabalho contra 26 a 37% observada por Skutch (1944, 1971)), podem estar relacionadas ao fato de que em ambiente natural, as aves possuem maior espaço para deslocamento e necessitam ir a busca de alimento o que não ocorre em cativeiro, onde o espaço é limitado, protegido e com alimentação disponível em diferentes períodos, não exigindo energia das aves para outra atividade além da incubação.

Não houve predação, por parte dos pais, do ovo que não eclodiu. Esse tipo de comportamento foi registrado, após inspeção do ninho, por Berry e Coffey (1976) e Hansen (1997) para o gênero *Ramphastos* e por Cziulik (obs. pess.) para diferentes espécies de ranfastídeos.

A variação do horário de entrada para pernoite em cativeiro, 17:55h – 18:34h, foi semelhante ao observado por Skutch (1958) que variou de 18:38h - 18:48h. Este dado nos mostra que, mesmo sendo o período reprodutivo coincidente com o horário de verão e, conseqüentemente, os dias serem mais longos, a fêmea não entra no ninho, para pernoitar, em função do anoitecer.

As atividades de manutenção realizadas pelo macho e pela fêmea, fora do ninho, demonstram que o cuidado parental cabe ao indivíduo que está no interior do ninho no momento. A ave que está fora do ninho executa comportamentos de repouso intercalados com a alimentação e limpeza da plumagem. Mikich (1991)

sugere que há relativa uniformidade comportamental da família, com comportamentos comuns a algumas espécies. Nesse trabalho, vários dos comportamentos observados fora do ninho, para *Pteroglossus castanotis* (obs. pess.), já haviam sido observados para *Ramphastos toco* por Mikich (1991) que descreveu 52 comportamentos, número bastante superior aos 11 comportamentos observados por Kubo *et al.* (1987). Assim, é prematuro afirmar uma uniformidade comportamental que também não pode ser estendida ao cuidado parental de incubação e cuidado com filhotes uma vez que este é o primeiro trabalho realizado com imagens do interior do ninho de ranfastídeos e outras espécies precisam ser estudadas.

O fato de terem nascido três dos quatro ovos parece ser comum para a família, uma vez que já fora observado tal fato por Berry & Coffey (1976), Mikich (1994), Cubas *et al.* (1996), Hansen (1997), Cubas *et al.* (1998) e Cziulik *et al.* (1998) para diferentes espécies, inclusive *Pteroglossus castanotis*. Mikich (1994) e Jennings (1977, 1979, 1990) relatam que, em cativeiro, há consumo de ovos e infanticídio pelos próprios pais, mas este comportamento não foi observado para *Pteroglossus castanotis*. Tal comportamento pode estar relacionado à falta de espaço no interior do ninho, a inexperiência do casal ou a situação de estresse em cativeiro. Normalmente ranfastídeos escolhem como ninhos, ocos pequenos que também são oferecidos em cativeiro o que, parece ser um estímulo à reprodução, no entanto o tamanho interno pequeno do ninho pode levar ao infanticídio. Seria interessante fazer experiências com oferta de ninhos maiores. A inexperiência do casal ou a presença de filhotes com problemas, já detectados pelos pais, pode levar ao comportamento agressivo com os filhotes e ainda, a situação de estresse gerada com as constantes vistorias realizadas em situação de cativeiro. Tais vistorias são

necessárias para se manter um maior controle do desenvolvimento dos filhotes e até mesmo aumentar o conhecimento a respeito do manejo reprodutivo.

A retirada de um ou dois filhotes de *Pteroglossus castanotis* do ninho, em cativeiro, para criação manual é necessária, pois o casal não cria todos os filhotes nascidos, o que foi observado por Cziulik (obs. pess.), em anos anteriores. Em zoológicos, sempre há o interesse em se manter o maior número possível de espécies cuja reprodução é difícil e pela dificuldade de se conseguir exemplares para pareiramento.

Muitos dos comportamentos descritos na incubação permaneceram para o cuidado parental com os filhotes e os novos comportamentos observados estão relacionados à presença desses filhotes como: checando os filhotes com o bico, alimentando os filhotes, tocando bico com bico.

Macho e fêmea revezam no cuidado com os filhotes, incluindo a alimentação, semelhante às observações de Lill (1970) e Riley (1986) para diferentes espécies e diferente do que foi observado por Wagner (1944) para *Aulacorhynchus prasinus* onde apenas a fêmea participa do cuidado com os filhotes. Brehm (1969), também observou que a fêmea de *Ramphastos dicolorus* alimenta sozinha e que o macho só começou a ajudá-la a partir do 7º dia e Hughes (1988) relata que filhotes de *Aulacorhynchus haematopygus* sempre eram alimentados pela fêmea uma vez que o macho sempre se tornava agressivo depois do nascimento. Macho e fêmea foram vistos com comida no bico e alimentando os filhotes, o que não foi observado por Wagner (1944) que acreditava que somente a fêmea alimentava, levando comida dentro do bico e regurgitando.

Mariposas e frutos eram mandibulados antes de serem oferecidos aos filhotes. O comportamento de capturar insetos foi descrito por Jennings (1979),

Mindell e Black (1984) e Mikich (1991), que sugere que mandibular insetos pode servir para matá-los.

O toque de bico com bico foi interpretado como uma forma de contato e reconhecimento entre pais e filhotes. Já Brehm (1969), observou o comportamento de toque de bico entre pais e filhotes de *Ramphastos dicolorus*, mas como forma de transferir alimento.

O macho participa mais ativamente na alimentação dos filhotes a partir da segunda semana, quando a fêmea reduz sua permanência no ninho. A fêmea por sua vez executa comportamentos de cuidado com os filhotes, mas ainda são freqüentes os comportamentos de repouso. O fato de a fêmea permanecer no interior do ninho, em comportamentos de repouso, pode estar relacionado ao aquecimento dos filhotes. A exclusividade para o comportamento de dormir pela fêmea, na terceira semana, está associado ao desenvolvimento dos filhotes, fazendo com que a fêmea fique por menos tempo no ninho durante o dia.

Com o crescimento dos filhotes o tempo de permanência e o número médio de entradas no ninho, diminuíram, como também observou Paterson (1977) para *Ramphastos toco*, mas isso não foi registrado para *Ramphastos dicolorus* por Brehm (1969), que sugere que até a abertura dos olhos dos ninhegos, um dos membros do casal está sempre dentro do ninho.

Assim como na incubação a média de entradas no ninho é maior no período diurno já que a noite é a fêmea quem pernoita com os filhotes.

A fêmea permaneceu por maior tempo com os filhotes, mas o macho revezou com ela os cuidados durante o dia. Paterson (1997) observou para *Ramphastos toco* que o macho passou mais tempo com os filhotes. Hoyo *et al.* (2002) escrevem que a fêmea cuida mais em muitas espécies. Isso nos mostra que independente de quem

permanece mais tempo no ninho, os filhotes de ranfastídeos sempre estão recebendo atenção de um dos pais.

Um dos três filhotes foi retirado do ninho, após 11 dias, porque pelas imagens apresentava desenvolvimento mais lento do que os demais e foi criado manualmente. Experiências anteriores mostraram que filhotes encontrados desidratados e com desenvolvimento inferior aos demais, dificilmente sobreviviam no interior do ninho. Situações como ferimentos e óbito de filhotes observados por Todd *et al.* (1973), Rundel (1976), Pernaletti (1989) Jennings (1979, 1990) e Hoyo *et al.* (2002), para várias espécies de ranfastídeos, não foram observadas para o araçari-castanho, mas há que se observar que o filhote foi retirado para criação manual antes que qualquer desses comportamentos pudesse ter sido observado. O que foi justificado anteriormente pela necessidade de se ter um maior número de indivíduos que cheguem à fase adulta em situação de cativeiro.

Os filhotes quando sozinhos no ninho ficam próximos e com seus pescoços entrelaçados, seja em repouso ou com movimentos do corpo, pescoço e cabeça.

O uso de microcâmeras como ferramenta no estudo do comportamento de ranfastídeos é importante, uma vez que a interferência no ninho diminuiu consideravelmente, se comparado ao período em que o ninho era checado a cada dois dias, provocando um comportamento agitado nas aves. As imagens obtidas permitiram um maior controle sobre o número de ovos, o período de incubação, data exata do nascimento, controle diário sobre o desenvolvimento dos filhotes e, a confirmação de que se o mau desenvolvimento de um filhote for determinado mais rapidamente, com a diagnose feita, outros podem ser tratados se necessário. A observação contínua, por 24 horas/dia, permitiu descrever todos os comportamentos executados no interior do ninho e a frequência desses para cada indivíduo,



mostrando que para *Pteroglossus castanotis* a participação do macho, revezando com a fêmea, é importante tanto na incubação quanto no cuidado com os filhotes. Essa menor interferência ao ninho, não permitiu a observação de comportamentos agressivos, como os relatados por Todd *et al.* (1973) para *Aulacorhynchus haematopygus* e por Jennings (1979, 1990) para *Ramphastos ariel* e *Pteroglossus torquatus*.

Estudos com outras espécies devem ser seguidos, tanto em cativeiro quanto em ambiente natural. O ideal é estabelecer condições sob as quais os tucanos possam reproduzir em condições de cativeiro e que um maior número de filhotes chegue à fase adulta em condições de deixar descendentes, suprimindo assim a demanda de animais em zoológicos.

## REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974) Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Attenborough, D. (1998). *The life of birds*. Londres: BBC Books.
- Bellingham, L. (1998) Breeding behaviour of captive St. Lucia Amazons *Amazona versicolor* at the Jersey Wildlife Preservation Trust. *Dodo* 34: 169-170.
- Berry, R. J. e B. Coffey (1976) Breeding the Sulphur-breasted toucan *Ramphastos sulfuratus* at the Houston Zoo. *International Zoo Yearbook* 16: 108-110.
- Brehm, W. W. (1969) Breeding the Green-billed toucan *Ramphastos dicolorus* at the Walsrode Bird Park. *International Zoo Yearbook* 9: 134-135.
- Cubas, Z. S., P. H. Cubas e M. Cziulik (1996) Contribuição para a reprodução de *Ramphastos toco* (tucano-toco) em cativeiro. Em: *An. XX Congresso da Sociedade Brasileira de Zoológicos*. Cuiabá.
- Cubas, Z. S., M. Cziulik e C. Dejuste (1998) Reprodução de *Selenidera maculirostris* (Lichtenstein, 1823), Ramphastidae (araçari-poca) no Parque das Aves, Foz do Iguaçu, Paraná. Em: *An. XXII Congresso Brasileiro de Zoológicos e IV Encontro Internacional de Zoológicos*. Salvador.
- Cziulik, M., Z. S. Cubas e C. Dejuste (1998) Reprodução do araçari-castanho *Pteroglossus castanotis* (Goldi, 1834) Ramphastidae, no Parque das Aves Foz Tropicana, Foz do Iguaçu, Paraná. Em: *An. XXII Congresso Brasileiro de Zoológicos e IV Encontro Internacional de Zoológicos*. Salvador.
- Cziulik, M. (2001a) Reprodução de ramfastídeos em cativeiro. *Atualidades Ornitológicas* 101: 6.
- \_\_\_\_\_(2001b) Observações preliminares do comportamento reprodutivo de araçari-poca (*Selenidera maculirostris*) em cativeiro. R.57, p. 191-192. Em: F. C. Straube

(ed) *Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Anais do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia*: Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

\_\_\_\_\_(2001c) Monitoramento de ninho de araçari-poca (*Selenidera maculirostris*) através de microcâmera no Parque das Aves Foz Tropicana, Foz do Iguaçu, Paraná. *Em: An. VI Encontro Internacional de Zoológicos e XXV Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil*. Brasília.

Cziulik, M., C. Coletto e M. Pavan (2001) Reprodução de ranfastídeos no Parque das Aves Foz Tropicana, Foz do Iguaçu, Paraná. *Em: An. VI Encontro Internacional de Zoológicos e XXV Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil*. Brasília.

Cziulik, M. e M. C. Allgayer (2005a) Manejo de tucanos e araçaris em cativeiro. *Atualidades Ornitológicas* 124: 3.

\_\_\_\_\_(2005b) Manejo de filhotes de tucanos e araçaris em cativeiro. *Atualidades Ornitológicas* 125: 5.

Dye, S. E. e A. Morris (1984) Attempted breeding of the toco toucan *Ramphastos toco* at the Penscynor Wildlife Park, Cilfrew, Neath, Wales. *Avicultural Magazine* 90 (2): 73-75.

Hansen, E. P. (1997) Breeding the Red-billed toucan *Ramphastos tucanus* at Reid Park Zoo, Tucson. *International Zoo Yearbook* 35: 253-256.

Hoyo, J. del, A. Elliot e J. Sargatal (2002) *Handbook of the Birds of the World*. v. 7. Espanha: Lynx Edicions.

Hughes, R. (1988) Hand-rearing the Crimson-rumped Toucanet *Alaucorhynchus haematopygus* at the Padstow Bird Gardens. Cornwall. *Avicultural Magazine* 94(4): 183-189.

Jenkins, A. (1978) Gyrfalcon nesting behavior from hatching to fledging. *Auk* 95: 122-127.

Jennings, J. (1977) Emerald Toucanet. *AFA Watchbird* 4 (5): 16-17.

\_\_\_\_\_(1979) First captive breeding of the Ariel Toucan. *AFA Watchbird* 6(5): 14-17.

\_\_\_\_\_(1981) First captive breeding of the Emerald Toucanet. *AFA Watchbird* 8(1): 22-24.

\_\_\_\_\_(1985) First captive breeding of the Spot-billed Toucanet. *AFA Watchbird* 12(3): 36-38.

\_\_\_\_\_(1989) Spot-billed Toucanets: a multi-generational breeding success. *AFA Watchbird* CITES ISSUE: 22-23.

\_\_\_\_\_(1990) First captive breeding of the Collared Aracari. *AFA Watchbird* 17(2): 4-7.

\_\_\_\_\_(1991) First breeding of the Swainson's (Chestnut-mandibled) Toucan. *AFA Watchbird* 18(4): 35-36.

\_\_\_\_\_(1993a) First breeding of the Guianan Toucanet. *AFA Watchbird* 20(1): 40-41.

\_\_\_\_\_(1993b) The Ariel Toucan beyond the first generation. *AFA Watchbird* 20(2): 27-28.

\_\_\_\_\_(1994) Breeding Toucans: Treasures of the Neotropics. *Bird Breeder* p. 46-53.

\_\_\_\_\_(2001) Captive Management: Family Ramphastidae (Toucans), p. 186-188. *Em: M. E. Fowler e Z. S. Cubas (eds.) Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa: Iowa State University Press

Kubo, O. M.; A. M. Torezan e C. Ades (1987) Estudo descritivo do comportamento de tucanos em cativeiro. 39ª Reunião Anual da SBPC. *Ciência e Cultura* 39: 873.

Lill, A. (1970) Nidification in the channel-billed toucan (*Ramphastos vitellinus*) in Trinidad, West Indies. *Condor* 72(2): 235-236.

Marçal, O. Jr. e A. G. Franchin (2003) Aves, do latim *Avis*, p.106-119. *Em: K. Del-Claro e F. Prezoto (eds.) As distintas faces do comportamento animal*. Jundiaí: Livraria Conceito.

- Mikich, S. B. (1991) Etograma de *Ramphastos toco* em cativeiro (Piciformes: Ramphastidae). *Ararajuba* 2: 3-17.
- Mikich, S. B. (1994) *Aspectos do comportamento, frugivoria e utilização do habitat por tucanos de uma pequena reserva isolada no Estado do Paraná, Brasil (Ramphastidae, Aves)*. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Mindell, D. P. e H. L. Black (1984) Combined-effort hunting by a pair of Chestnut-mandibled Toucans. *Wilson Bull.* 96(2): 319-321.
- Ouchley, K. e R. B. Hamilton (1994) Nest monitoring using a micro-video câmera. *J. Field Ornithol.* 65(3): 410-412.
- Paterson, L. (1997) Parent reared Toco Toucans at Leeds Castle. *Avicultural Magazine* 103(3): 97-100.
- Pernalet, J. M. (1989) Breeding the Black-necked aracari *Pteroglossus aracari* at Barquisimeto Zoo. *International Zoo Yearbook* 28: 244-246.
- Remsen, J. V. Jr.; M. A. Hide e A. Chapman (1993) The diets of Neotropical trogons, motmots, barbets and toucans. *Condor* 95: 178-192.
- Rencas (2005) *Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres*. Disponível na Internet. [www.rencas.org.br](http://www.rencas.org.br) Acessado em novembro de 2005.
- Riley, C. M. (1986) Observations on the breeding biology of Emerald Toucanets in Costa Rica. *Wilson Bull.* 98(4): 585-588.
- Riley, C. M. e K. G. Smith (1986) Flower eating by Emerald Toucanets in Costa Rica. *Condor* 88: 396-397.
- Rundel, R. (1976) Model breeding environments for toucans Ramphastidae at the Los Angeles Zoo. *International Zoo Yearbook* 16: 106-108.
- Seto, N. e P. Jansen (1997). A miniature camera system for examining petrel burrows. *J. Field Ornithol.* 68(4): 530-536.

Sibley, C. G. e B. L. Monroe (1990) *Distribution and taxonomy of birds of the world*. USA: Yale University.

Sick, H. (1984) *Ornitologia brasileira, uma Introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Skutch, A. F. (1944) Life history of the Blue-throated Toucanet. *Wilson Bull.* 56(3): 133-155.

\_\_\_\_\_(1958) Roosting and nesting of aracari toucans. *Condor* 60(4): 201-219.

\_\_\_\_\_(1971) Life history of the kell-billed toucan. *Auk* 88: 381-396.

Todd, F. S., N. B. Gale e D. Thompson (1973) Breeding Crimson-rumped toucanets *Alaucorhynchus haematopygius sexnotatus*. *International Zoo Yearbook* 13: 117-120.

Wagner, H. O. (1944) Notes of the life history of the Emerald toucanet. *Wilson Bull.* 56(2): 65-76.

Wilkinson, R. e W. McLeod (1991) Breeding Channel-billed Toucans at Chester Zoo. *Avicultural Magazine* 97(4): 179-184.

Williams, T. (1998) Breeding biology of captive Bali Starlings *Leucopsar rothschildi* at Jersey Wildlife Preservation Trust. *Dodo* 34: 170-171.

Williams, T. (1999) Factors affecting chick survival in captive Bali starlings *Leucopsar rothschildi*. *Dodo* 35: 93-108.